

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année)

13 mars 2000 (13.03.00)

Demande internationale no

PCT/FR99/01874

Référence du dossier du déposant ou du mandataire

VG498062 PCT

Date du dépôt international (jour/mois/année)

29 juillet 1999 (29.07.99)

Date de priorité (jour/mois/année)

03 août 1998 (03.08.98)

Déposant

DROUX, Michel

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:



dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

04 février 2000 (04.02.00)



dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection ☒ a été faite



n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Kiwa Mpay

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

NOTIFICATION RELATIVE
A LA PRESENTATION OU A LA TRANSMISSION
DU DOCUMENT DE PRIORITE

(instruction administrative 411 du PCT)

Expéditeur : le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

GOLDENBERG, Virginie
Saint Gobain Recherche
39, quai Lucien Lefranc
F-93300 Aubervilliers
FRANCE

Date d'expédition (jour/mois/année) 02 septembre 1999 (02.09.99)	NOTIFICATION IMPORTANTE
Référence du dossier du déposant ou du mandataire VG498062 PCT	
Demande internationale no PCT/FR99/01874	Date du dépôt international (jour/mois/année) 29 juillet 1999 (29.07.99)
Date de publication internationale (jour/mois/année) Pas encore publiée	Date de priorité (jour/mois/année) 03 août 1998 (03.08.98)
Déposant VETROTEX FRANCE etc	

1. La date de réception (sauf lorsque les lettres "NR" figurent dans la colonne de droite) par le Bureau international du ou des documents de priorité correspondant à la ou aux demandes énumérées ci-après est notifiée au déposant. Sauf indication contraire consistant en un astérisque figurant à côté d'une date de réception, ou les lettres "NR", dans la colonne de droite, le document de priorité en question a été présenté ou transmis au Bureau international d'une manière conforme à la règle 17.1.a) ou b).
2. Ce formulaire met à jour et remplace toute notification relative à la présentation ou à la transmission du document de priorité qui a été envoyée précédemment.
3. Un astérisque(*) figurant à côté d'une date de réception dans la colonne de droite signale un document de priorité présenté ou transmis au Bureau international mais de manière non conforme à la règle 17.1.a) ou b). Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.
4. Les lettres "NR" figurant dans la colonne de droite signalent un document de priorité que le Bureau international n'a pas reçu ou que le déposant n'a pas demandé à l'office récepteur de préparer et de transmettre au Bureau international, conformément à la règle 17.1.a) ou b), respectivement. Dans ce cas, l'attention du déposant est appelée sur la règle 17.1.c) qui stipule qu'aucun office désigné ne peut décider de ne pas tenir compte de la revendication de priorité avant d'avoir donné au déposant la possibilité de remettre le document de priorité dans un délai raisonnable en l'espèce.

<u>Date de priorité</u>	<u>Demande de priorité n°</u>	<u>Pays, office régional ou office récepteur selon le PCT</u>	<u>Date de réception du document de priorité</u>
03 août 1998 (03.08.98)	98/09894	FR	18 août 1999 (18.08.99)

Bureau international de l'OMPI
34, chemin des Colombettes
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé:

R. Raissi

no de téléphone (41-22) 338.83.38

09/774177

PCT

AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA
COMMUNICATION DE LA DEMANDE
INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

GOLDENBERG, Virginie
Saint-Gobain Recherche
39, quai Lucien Lefranc
F-93300 Aubervilliers
FRANCESC-VGA
28 FEV. 2000

Date d'expédition (jour/mois/année) 17 février 2000 (17.02.00)		
Référence du dossier du déposant ou du mandataire VG498062 PCT		AVIS IMPORTANT
Demande internationale no PCT/FR99/01874	Date du dépôt international (jour/mois/année) 29 juillet 1999 (29.07.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 03 août 1998 (03.08.98)
Déposant VETROTEX FRANCE etc		

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:
AU,EP,JP,KR,US

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:
BR,CA,CZ,IN,TR,ZA

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le 17 février 2000 (17.02.00) sous le numéro WO 00/08246

RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la demande d'examen préliminaire international doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bur au international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 G nève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé J. Zahra
no de télécopieur (41-22) 740.14.35	no de téléphone (41-22) 338.83.38

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05220855
PUBLICATION DATE : 31-08-93

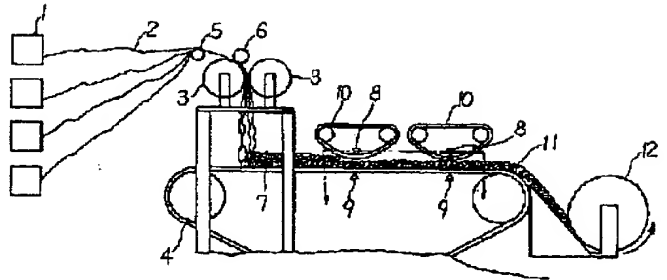
APPLICATION DATE : 15-11-91
APPLICATION NUMBER : 03326780

APPLICANT : ASAHI FIBER GLASS CO LTD;

INVENTOR : NINOMIYA YUUHACHI;

INT.CL. : B29C 67/20 D04H 3/00 D04H 3/10 //
D06M 15/19 B29K105:04 B29K105:12
B29L 7:00 D06M101:00

TITLE : PRODUCTION OF FIBER
REINFORCED FOAMED RESIN
OBJECT



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a fiber reinforced foamed resin object low in glass content by a method wherein a plurality of glass fiber bundles are allowed to fall on a moving conveyor to be deposited thereon in a loop form and a high speed air stream is passed through the deposit to open the glass fiber bundles.

CONSTITUTION: A bundling agent is applied to a large number of glass fibers to form glass fiber bundles 2 and a plurality of these bundles 2 are allowed to fall on a moving conveyor 4 to be accumulated thereon in a loop form. Next, a high speed air stream is passed through the deposit 7 and the glass fiber bundles 2 are opened by said air stream to be mutually entangled to form a mat 11. This mat 11 is impregnated with a resin and the resin is foamed to obtain a desired fiber reinforced foamed resin object.

COPYRIGHT: (C) JPO

PCT

09/774177

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire VG498062 PCT	POUR SUITE voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après A DONNER	
Demande internationale n° PCT/FR 99/01874	Date du dépôt international (jour/mois/année) 29/07/1999	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) 03/08/1998
Déposant VETROTEX FRANCE et. al.		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 03 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

1. Base du rapport

- a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.
- ☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.
- b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :
- ☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.
- ☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.
- ☐ remis ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.
- ☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne vas pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.
- ☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.
2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).
3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.
- ☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

- ☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant
- ☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

- ☒ suggérée par le déposant.
- ☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.
- ☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

01

☐ Aucune des figures n'est à publier.

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

REC'D 07 NOV 2000

WIPO PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)



Référence du dossier du déposant ou du mandataire VG2 98062 PCT	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/01874	Date du dépôt international (jour/mois/année) 29/07/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 03/08/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB D04H3/12		
Déposant VETROTEX FRANCE et al.		

- Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
- Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
 - ☐ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent feuilles.

- Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:

- I ☒ Base du rapport
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 04/02/2000	Date d'achèvement du présent rapport 03.11.2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Lanniel, G N° de téléphone +49 89 2399 2062 

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/01874

I. Base du rapport

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

Description, pages:

1-17 version initiale

Revendications, N°:

1-21 version initiale

Dessins, feuilles:

1/1 version initiale

2. Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages :
- ☐ des revendications, n°s :
- ☐ des dessins, feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

4. Observations complémentaires, le cas échéant :

**RAPPORT D'EXAMEN
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/01874

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-14, 16, 19, 21
	Non : Revendications 15, 17, 18, 20
Activité inventive	Oui : Revendications
	Non : Revendications 1-21
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-21
	Non : Revendications

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Concernant le point V**Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(2) PCT, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas une activité inventive (Règle 65(1) (2) PCT).

Le document US-A-3 936 558, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche, décrit un procédé de fabrication d'un mat selon lequel on dépose sur un convoyeur en mouvement une première couche de fils et au moins une deuxième couche de fils, au moins les fils d'une des couches sont ouverts avant superposition avec l'autre couche dont diffère celui qui fait l'objet de la revendication 1 en ce que ce sont les fils de la première couche qui sont ouverts.

Le choix de la couche dont les fils sont ouverts relève d'une démarche technique normale et ne peut être considéré comme impliquant une activité inventive.

Les revendications dépendantes 2-14 ne semblent pas contenir de caractéristique supplémentaire qui, en combinaison avec l'objet de la revendication dont elles dépendent, impliquerait une activité inventive, leur objet étant connu de l'état de la technique cité et notamment US-A-3 936 558.

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(2) PCT, l'objet de la revendication 15 n'étant pas nouveau au vu de l'état de la technique tel qu'il est défini dans la Règle 64(1)-(3) PCT.

Le document US-A-3 936 558 (cf fig. 1, 2, 3) décrit un dispositif comprenant un dispositif d'alimentation de fils, un deuxième dispositif d'alimentation de fils, un convoyeur et au moins un dispositif d'ouverture de fils situé en aval du premier dispositif d'alimentation de fils et en amont du second.

La présente demande ne remplit pas les conditions énoncées dans l'article 33(2) PCT, l'objet des revendications 17, 18, 21 n'étant pas nouveau au vu de l'état de la technique tel qu'il est défini dans la Règle 64(1)-(3) PCT.

Le document US-A-3 936 558 décrit un mat comprenant une ou plusieurs couches de fils intègres et une ou plusieurs couches de fils ouverts au moins en partie sous forme

de filaments, ces dernières couches présentant un gradient de dispersion des filaments.

L' utilisation du mat connu de D1 dans un composite est aussi connu de D1.

Les revendications dépendantes 19, 20 ne semblent pas contenir de caractéristique supplémentaire qui, en combinaison avec l'objet de la revendication revendication dont elles dépendent, impliquerait une activité inventive.

Il n'est actuellement pas possible de savoir quelle partie de la demande pourrait servir de base à une nouvelle revendication susceptible d'être admise

(51) Classification internationale des brevets ⁶ :

D04H 31/200

A2

(11) Numéro de publication internationale:

WO 00/08246

(43) Date de publication internationale:

17 février 2000 (17.02.00)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01874

(22) Date de dépôt international: 29 juillet 1999 (29.07.99)

(30) Données relatives à la priorité:

98/09894

3 août 1998 (03.08.98)

FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VETRO-
TEX FRANCE [FR/FR]; 130, avenue des Follaz, F-73000
Chambéry (FR).

(72) Inventeur; et

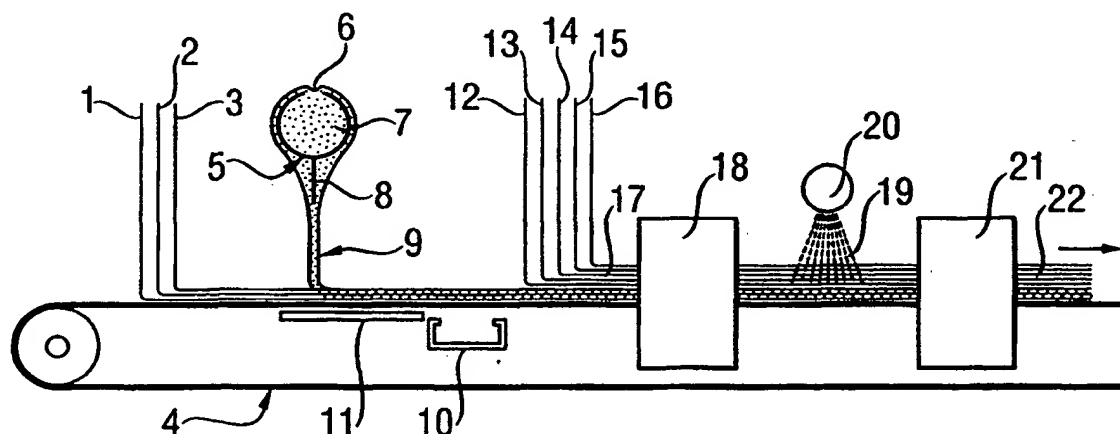
(75) Inventeur/Déposant (US seulement): DROUX, Michel
[FR/FR]; 7, rue de l'Hélie, F-73490 La Ravoire (FR).(74) Mandataires: GOLDENBERG, Virginie etc.; Saint-Gobain
Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers
(FR).(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CZ, IN, JP, KR, TR, US, ZA,
brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

*Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès
réception de ce rapport.*

(54) Title: METHOD FOR MAKING A MAT AND RESULTING PRODUCTS

(54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION D'UN MAT ET PRODUITS OBTENUS



(57) Abstract

The invention concerns a method for making a mat which consists in: depositing on at least a moving conveyor at least a first layer or series of layers of fibre(s) formed with filaments and at least a second layer or series of layers of fibre(s) formed with filaments. The invention is characterised in that it consists in opening at least part of the fibre(s) of the first layer or series of layers before stacking the first layer or series of layers and the second layer or series of layers. The invention also concerns a device for implementing said method and the resulting mats.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un mat selon lequel on dépose sur au moins un convoyeur en mouvement au moins une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et au moins une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et caractérisé en ce que l'on ouvre au moins une partie du (des) fil(s) de la première couche ou série de couches avant superposition de la première couche ou série de couches et de la deuxième couche ou série de couches. La présente invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre du procédé et les mats obtenus.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

5

PROCEDE DE FABRICATION D'UN MAT ET PRODUITS OBTENUS

10

15 La présente invention concerne un procédé de fabrication de mats améliorés pour la réalisation, notamment, de produits composites et/ou de produits moulés, en particulier un procédé de fabrication de mats de fils de verre continus améliorés pour la réalisation de produits composites par des procédés de moulage par injection, et concerne un dispositif permettant
20 d'obtenir de tels mats ainsi que les mats obtenus.

 Les produits connus sous le nom de " mats " sont essentiellement des produits utilisés dans l'industrie des renforts et comprennent le plus souvent des fils de verre formés de filaments. On distingue généralement deux types de mats : les mats de fils coupés et les mats de fils continus. Les mats de fils
25 de verre continus sont des produits bien connus dans l'industrie des renforts et sont généralement utilisés pour réaliser des produits composites par moulage, en particulier par moulage par compression ou par moulage par injection. Ils sont habituellement obtenus en distribuant et en superposant en continu des couches de fils continus sur un convoyeur, chaque couche étant
30 obtenue à partir d'une filière en étirant des filets de verre sous la forme de filaments continus, puis en rassemblant les filaments en fils et en projetant ces fils sur le convoyeur (avec un mouvement de battement ou va-et-vient pour que les fils balayent tout ou partie de la largeur du convoyeur) se déplaçant

transversalement à la direction des fils projetés, la cohésion des fils au sein du mat étant généralement assurée par un liant déposé sur les fils puis traité en étuve.

Selon les applications envisagées, on recherche des propriétés plus ou moins différentes dans les mats de fils de verre continus ; par exemple, lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par pultrusion ou sont destinés à des applications électriques ou pour l'isolation, il est souhaitable d'utiliser des mats plats, constitués de fils fortement liés les uns aux autres et n'offrant que de petits interstices entre les fils, et lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par injection, il est souhaitable d'utiliser des mats suffisamment aérés (ou poreux) et en particulier présentant ou conservant suffisamment de gonflant pour un poids de fils donné.

Il est connu d'améliorer l'aspect de surface des composites obtenus à partir des mats de fils de verre continus en revêtant ces derniers de voiles de filaments de verre maintenus par un liant. Une telle opération présente cependant des inconvénients ; outre le fait qu'elle peut ralentir la productivité et augmenter le coût de fabrication des mats, elle pose généralement des problèmes de compatibilité ou de solidarisation des voiles et des mats. Traiter le mat pour améliorer son aspect de surface peut également entraîner des problèmes de perte partielle ou totale de certaines propriétés des mats (telles que le gonflant, les propriétés mécaniques...). Il n'existe ainsi pas à l'heure actuelle de procédé permettant d'obtenir, avec une bonne productivité, des mats à la fois suffisamment gonflants et poreux pour pouvoir être utilisés de façon satisfaisante dans la fabrication de composites par des procédés de moulage par injection, et permettant en même temps la réalisation de composites présentant un aspect de surface particulièrement satisfaisant.

La présente invention a pour but de fournir des mats améliorés, en particulier des mats de fils continus (comprenant de préférence des fils de verre) permettant notamment la réalisation de composites et/ou de produits moulés présentant un aspect de surface particulièrement satisfaisant et pouvant être utilisés de façon satisfaisante dans la fabrication de composites et/ou de produits moulés par des procédés de moulage par injection, et a pour



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : D04H 31/200	A2	(11) Numéro de publication internationale: WO 00/08246 (43) Date de publication internationale: 17 février 2000 (17.02.00)
---	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/01874

(22) Date de dépôt international: 29 juillet 1999 (29.07.99)

(30) Données relatives à la priorité:
98/09894 3 août 1998 (03.08.98) FR(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): VETRO-
TEX FRANCE [FR/FR]; 130, avenue des Follaz, F-73000
Chambéry (FR).

(72) Inventeur; et

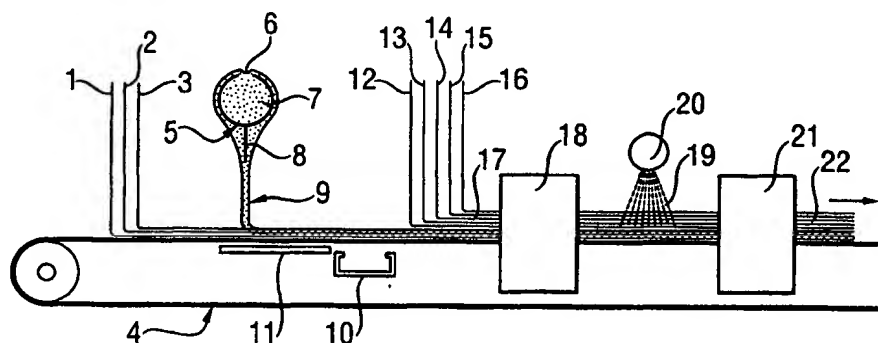
(75) Inventeur/Déposant (US seulement): DROUX, Michel
[FR/FR]; 7, rue de l'Hélie, F-73490 La Ravoire (FR).(74) Mandataires: GOLDENBERG, Virginie etc.; Saint-Gobain
Recherche, 39, quai Lucien Lefranc, F-93300 Aubervilliers
(FR).(81) Etats désignés: AU, BR, CA, CZ, IN, JP, KR, TR, US, ZA,
brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR,
GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

*Sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès
réception de ce rapport.*

(54) Title: METHOD FOR MAKING A MAT AND RESULTING PRODUCTS

(54) Titre: PROCEDE DE FABRICATION D'UN MAT ET PRODUITS OBTENUS



(57) Abstract

The invention concerns a method for making a mat which consists in: depositing on at least a moving conveyor at least a first layer or series of layers of fibre(s) formed with filaments and at least a second layer or series of layers of fibre(s) formed with filaments. The invention is characterised in that it consists in opening at least part of the fibre(s) of the first layer or series of layers before stacking the first layer or series of layers and the second layer or series of layers. The invention also concerns a device for implementing said method and the resulting mats.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un mat selon lequel on dépose sur au moins un convoyeur en mouvement au moins une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et au moins une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et caractérisé en ce que l'on ouvre au moins une partie du (des) fil(s) de la première couche ou série de couches avant superposition de la première couche ou série de couches et de la deuxième couche ou série de couches. La présente invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre du procédé et les mats obtenus.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LJ	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

5 **PROCEDE DE FABRICATION D'UN**
 MAT ET PRODUITS OBTENUS

10

15 La présente invention concerne un procédé de fabrication de mats
 améliorés pour la réalisation, notamment, de produits composites et/ou de
 produits moulés, en particulier un procédé de fabrication de mats de fils de
 verre continus améliorés pour la réalisation de produits composites par des
 procédés de moulage par injection, et concerne un dispositif permettant
20 d'obtenir de tels mats ainsi que les mats obtenus.

 Les produits connus sous le nom de " mats " sont essentiellement des
 produits utilisés dans l'industrie des renforts et comprennent le plus souvent
 des fils de verre formés de filaments. On distingue généralement deux types
 de mats : les mats de fils coupés et les mats de fils continus. Les mats de fils
25 de verre continus sont des produits bien connus dans l'industrie des renforts
 et sont généralement utilisés pour réaliser des produits composites par
 moulage, en particulier par moulage par compression ou par moulage par
 injection. Ils sont habituellement obtenus en distribuant et en superposant en
 continu des couches de fils continus sur un convoyeur, chaque couche étant
30 obtenue à partir d'une filière en étirant des filets de verre sous la forme de
 filaments continus, puis en rassemblant les filaments en fils et en projetant ces
 fils sur le convoyeur (avec un mouvement de battement ou va-et-vient pour
 que les fils balayent tout ou partie de la largeur du convoyeur) se déplaçant

transversalement à la direction des fils projetés, la cohésion des fils au sein du mat étant généralement assurée par un liant déposé sur les fils puis traité en étuve.

Selon les applications envisagées, on recherche des propriétés plus ou moins différentes dans les mats de fils de verre continus ; par exemple, lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par pultrusion ou sont destinés à des applications électriques ou pour l'isolation, il est souhaitable d'utiliser des mats plats, constitués de fils fortement liés les uns aux autres et n'offrant que de petits interstices entre les fils, et lorsque ces mats sont destinés à la réalisation de composites par injection, il est souhaitable d'utiliser des mats suffisamment aérés (ou poreux) et en particulier présentant ou conservant suffisamment de gonflant pour un poids de fils donné.

Il est connu d'améliorer l'aspect de surface des composites obtenus à partir des mats de fils de verre continus en revêtant ces derniers de voiles de filaments de verre maintenus par un liant. Une telle opération présente cependant des inconvénients ; outre le fait qu'elle peut ralentir la productivité et augmenter le coût de fabrication des mats, elle pose généralement des problèmes de compatibilité ou de solidarisation des voiles et des mats. Traiter le mat pour améliorer son aspect de surface peut également entraîner des problèmes de perte partielle ou totale de certaines propriétés des mats (telles que le gonflant, les propriétés mécaniques...). Il n'existe ainsi pas à l'heure actuelle de procédé permettant d'obtenir, avec une bonne productivité, des mats à la fois suffisamment gonflants et poreux pour pouvoir être utilisés de façon satisfaisante dans la fabrication de composites par des procédés de moulage par injection, et permettant en même temps la réalisation de composites présentant un aspect de surface particulièrement satisfaisant.

La présente invention a pour but de fournir des mats améliorés, en particulier des mats de fils continus (comprenant de préférence des fils de verre) permettant notamment la réalisation de composites et/ou de produits moulés présentant un aspect de surface particulièrement satisfaisant et pouvant être utilisés de façon satisfaisante dans la fabrication de composites et/ou de produits moulés par des procédés de moulage par injection, et a pour

but de fournir un procédé avantageux de réalisation de ces mats.

Ce but est atteint grâce au procédé de fabrication d'un mat selon l'invention selon lequel on dépose sur au moins un convoyeur en mouvement au moins une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de
5 filaments et au moins une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments, caractérisé en ce que l'on ouvre au moins une partie du(des) fil(s) de la première couche ou série de couches avant superposition de la première couche ou série de couches et de la deuxième couche ou série de couches.

10 De préférence, il s'agit d'un mat de fils continus, les couches de fil(s) précédemment mentionnées étant des couches de fil(s) continu(s).

La présente invention concerne également un dispositif de mise en oeuvre du procédé, ce dispositif comprenant au moins :

- un premier dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation d'une
15 première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments,
- un deuxième dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation d'une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments,
- au moins un convoyeur destiné à recevoir la première couche ou série de couches et la deuxième couche ou série de couches de fil(s),
- 20 - et au moins un dispositif d'ouverture de fils situé en aval du premier dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation et en amont de l'endroit du convoyeur où se superposent la première couche ou série de couches et la deuxième couche ou série de couches.

La présente invention concerne également un mat de fils amélioré, de
25 préférence un mat de fils continus, ce mat comprenant une ou plusieurs couche(s) de fil(s) intègre(s) et une ou plusieurs couche(s) de fil(s) ouvert(s) au moins en partie sous forme de filaments, ce mat étant obtenu ou étant susceptible d'être obtenu selon le procédé de l'invention. En particulier, la présente invention concerne un mat, de préférence un mat de fils continus,
30 comprenant une ou plusieurs couche(s) de fil(s) intègre(s) et une ou plusieurs couche(s) de fil(s) ouvert(s) au moins en partie sous forme de filaments, cette dernière couche ou ces dernières couches présentant un gradient de dispersion des filaments.

Le procédé et les mats selon l'invention présentent de nombreux avantages par rapport aux procédés et mats traditionnels, avantages qui seront mis en évidence au cours de la description suivante.

Dans le procédé selon l'invention tel que précédemment défini, on forme
 5 un mat comprenant plusieurs couches de fil(s) formé(s) de filaments en déposant en continu plusieurs couches de fil(s) formé(s) de filaments sur au moins un convoyeur en mouvement (les couches se superposant les unes aux autres) et en ouvrant au moins en partie le(s) fil(s) d'une ou plusieurs couches de fil(s) avant superposition avec une ou plusieurs autres couches de fil(s).
 10 Plus précisément, on dépose sur au moins un convoyeur en mouvement au moins une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et au moins une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments ("première" et "deuxième" ne définissant pas un ordre chronologique dans la présente invention mais permettant de différencier les
 15 couches ; la première couche peut ainsi être déposée dans le temps après la deuxième couche), les couches se superposant (en fait chaque couche déposée sur un convoyeur se superposant à la ou aux couches précédemment déposée(s) sur ce même convoyeur) et, avant superposition de la première couche ou série de couches et de la deuxième couche ou série de couches, on
 20 ouvre au moins une partie du(des) fil(s) de la première couche ou série de couches et on disperse au moins en partie les filaments le(s) constituant.

Il est très important dans la présente invention que l'ouverture des fils se fasse sur une partie des couches déposées avant superposition avec l'autre partie des couches (et non par exemple sur l'ensemble des couches déposées),
 25 ceci permettant l'obtention de plusieurs avantages ; en particulier, dans le cas de la fabrication d'un mat de fils continus, ceci permet d'obtenir à la fois l'aspect de surface et le gonflant du mat recherchés.

De façon plus générale, cette façon de procéder favorise également l'obtention de mats présentant une meilleure cohésion dans toute leur
 30 épaisseur et nécessitant moins de liant pour leur cohésion, comme il apparaîtra ultérieurement dans la description.

Chaque couche déposée sur le convoyeur comprend un ou plusieurs fils, et de préférence comprend plusieurs fils (généralement entre une et quelques

dizaines de fils). Chaque fil utilisé pour former le mat comprend plusieurs filaments (par exemple de l'ordre de 10 à 150 filaments), ces filaments présentant généralement un diamètre de quelques microns à quelques dizaines de microns (par exemple de l'ordre de 5 à 24 microns dans le cas des
5 filaments de verre). Les filaments sont le cas échéant initialement maintenus solidaires au sein du fil grâce à un ensimage approprié déposé (de façon connue) sur les filaments lors de la fabrication des fils (généralement après formation des filaments et avant leur rassemblement en fil(s)). Les fils présentent généralement chacun une masse linéique allant de 2 g/km à
10 100 g/km.

Chaque fil est formé dans la plupart des cas de filaments d'une seule matière mais peut éventuellement être formé d'un mélange de filaments de différentes matières (fil composite). Les caractéristiques (diamètre, masse linéique...) initiales (c'est-à-dire avant dépôt sur le convoyeur et éclatement de
15 certains fils) ou la constitution des fils utilisés peuvent être différentes d'une couche à une autre tandis que les fils au sein d'une même couche sont généralement similaires et formés de la ou des mêmes matières. Les fils sont de préférence formés (de filaments) d'une ou plusieurs matières choisies parmi les matières thermoplastiques et/ou de renfort, par exemple choisies parmi les
20 matières organiques thermoplastiques, telles que le polyéthylène téréphtalate ou un polymère acrylique, et les matières de renfort telles que le verre. De préférence, les mats selon l'invention sont formés au moins en partie de fils de renfort (c'est à dire renfermant des filaments d'une matière de renfort au moins), avantageusement de fils de verre, ces fils étant formés de filaments de
25 verre uniquement (cas le plus fréquent) ou étant éventuellement formés de filaments de verre mélangés à des filaments de matière organique (fils composites). De façon particulièrement préférée, les fils formant les mats selon l'invention sont essentiellement (à plus de 20 % en poids, de préférence à plus de 50 % en poids des fils), voire uniquement, des fils de verre et/ou les
30 mats comprennent, comme couche(s) de fil(s) intègre(s), une (des) couche(s) de fil(s) de verre et, comme couche(s) de fil(s) ouvert(s), une (des) couche(s) de fil(s) de matière organique thermoplastique (telle que par exemple le polyéthylène téréphtalate ou un polymère acrylique).

Les fils de verre utilisés le cas échéant pour former le mat selon l'invention sont généralement des fils de verre E, ces fils étant les fils les plus couramment utilisés dans le domaine du renforcement. D'autres types de fils de verre peuvent être également utilisés pour la formation du mat, tels que des
 5 fils de verre A, en particulier pour la formation de la première couche ou série de couches (couche(s) de fil(s) ouvert(s) selon l'invention. De préférence, la deuxième couche ou série de couches de fil(s) (couche(s) de fil(s) intègres) est formée de fil(s) de verre E, et dans la plupart des cas selon l'invention, le mat comprend comme fils uniquement des fils de verre E.

10 De préférence, le procédé selon l'invention est un procédé direct dans lequel on forme des filaments à partir de dispositifs d'alimentation, tels que par exemple des filières et/ou des dispositifs d'extrusion, puis l'on regroupe les filaments en fil(s) que l'on distribue à l'aide de dispositifs de projection sur au moins un convoyeur en mouvement afin de former les couches de fil(s) selon
 15 l'invention, chaque ensemble de fil(s) projeté à partir d'un dispositif de projection formant une couche de fil(s).

Par exemple, selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le ou les fils de chaque couche du mat sont obtenus à partir d'au moins une filière en étirant une multiplicité de filets de verre fondu, s'écoulant d'une multiplicité
 20 d'orifices disposés à la base de la filière sous la forme d'une ou plusieurs nappes de filaments continus puis en rassemblant les filaments sous la forme du ou des fils. Dans ce mode de réalisation de l'invention, l'étirage et l'entraînement des fils de chaque couche se fait par l'intermédiaire d'un système d'étirage ou "roue d'étirage" en rotation autour d'un axe fixe et
 25 muni d'un organe de projection ou "roue à ailettes" animé d'un mouvement de battement par rapport à cet axe, cet organe de projection assurant la projection et la répartition des fils sur le convoyeur se déplaçant transversalement par rapport à la direction des fils projetés.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le ou les fils d'au moins une
 30 couche peuvent également être obtenus en extrudant et entraînant une matière organique thermoplastique en même temps que l'on étire des filets de verre sous forme de filaments, les trajets suivis par les filaments de verre et les filaments organiques thermoplastiques convergeant l'un vers l'autre avant que

lesdits filaments soient rassemblés en un ou plusieurs fils composites que l'on entraîne par le système d'étirage mentionné précédemment. Ce mode de réalisation de l'invention permet d'obtenir un mat présentant au moins une couche de fils composites.

- 5 Dans un autre mode de réalisation avantageux, le ou les fils de la deuxième couche ou série de couches du mat sont obtenus à partir de filière(s) comme précédemment décrit et le ou les fils de la première couche du mat sont obtenus en extrudant et entraînant à partir de dispositif(s) d'extrusion une matière organique thermoplastique sous forme de filaments que l'on regroupe
10 en le ou lesdits fils.

- De préférence selon l'invention, en particulier lorsque les dispositifs d'alimentation ont tous des débits proches ou identiques, la première couche ou série de couches provient de un à quatre dispositifs d'alimentation, par exemple de une à quatre filières ou de un à quatre dispositifs d'extrusion, la
15 deuxième couche ou série de couches provenant généralement d'un nombre de dispositifs d'alimentation beaucoup plus élevé (de façon par exemple à ce que la première couche ou série de couches forme seulement de l'ordre de 5 à 20 % en poids du mat obtenu, ce mat présentant ainsi à la fois un bon aspect de surface, de bonnes propriétés mécaniques, et le gonflant recherché dans le
20 cas des fils continus).

- L'ouverture des fils se fait généralement selon l'invention par un ou des moyens mécaniques (ou en partie mécaniques) agissant sur les fils de la première couche ou série de couches disposés sur le convoyeur. De préférence, les fils sont ouverts mécaniquement sous l'action d'une cascade
25 et/ou de jets de fluide (par exemple une cascade ou des jets d'eau ou une cascade ou des jets de liant liquide comme mentionné ultérieurement) arrivant transversalement sur le(s) fil(s) de la première couche ou série de couches disposés sur le convoyeur. Les fils, dans le cas des fils continus, sont préférentiellement ouverts sous l'action d'une cascade de liquide se déversant
30 sur le(s) fil(s) de la première couche ou série de couches disposés sur le convoyeur, l'utilisation de jets étant par contre préférée dans le cas des fils coupés.

Selon l'invention, le ou les fils de la première couche ou série de couches

sont ouverts au moins en partie, c'est-à-dire que les filaments constituant le(s) fil(s) ou les filaments d'au moins une partie des fils sont disjoints sur une ou plusieurs portions du (des) fil(s) et occupent (ou se répandent sur) une surface (ou section) plus importante que celle initialement occupée par le fil (par exemple une section de l'ordre de quelques millimètres alors que le fil présente initialement une section inférieure au millimètre), ces filaments restant le plus souvent encore jointifs (ou le fil conservant approximativement sa section initiale) en d'autres endroits du (des) fil(s).

Selon le type de dispositif d'ouverture employé, ce dispositif peut également disperser les filaments plus ou moins fortement. Dans le mode de réalisation de l'invention utilisant une cascade ou des jets de liquide, cette cascade ou ces jets peuvent ainsi être réglés (au niveau par exemple de leur débit) pour permettre à la fois d'ouvrir le(s) fil(s) et favoriser la dispersion des filaments le(s) constituant. Par exemple, dans le cas notamment des fils continus, l'utilisation d'une cascade présentant un débit de l'ordre de 1 à quelques mètres cube par heure par mètre de largeur de cascade, pour un convoyeur progressant à des vitesses de l'ordre de quelques mètres à quelques dizaines de mètres par minute, permet une bonne ouverture des fils et une bonne dispersion des filaments. On peut également prévoir l'utilisation d'un dispositif de dispersion supplémentaire distinct du ou des dispositifs d'ouverture du (des) fil(s) ; par exemple, le ou les fils de la première couche ou série de couches, pendant ou après leur ouverture, peuvent passer dans un bain favorisant la dispersion des filaments les constituant. Ce bain peut être par exemple constitué par l'excédent de liquide tombant de la cascade ou des jets et non retenu par les couches de fil(s) ou peut être indépendant de la cascade ou des jets. Il peut être contenu sur une portion de convoyeur (dans le cas notamment où celui-ci se présente sous forme d'une bande de tissu non étanche), en aval notamment du ou des dispositifs d'ouverture, par l'intermédiaire d'une plaque placée sous le convoyeur et, éventuellement par l'intermédiaire de parois latérales bordant le convoyeur. La présence de la plaque inférieure contenant le bain peut permettre le cas échéant une meilleure ouverture des fils et dispersion des filaments.

La couche ou première série de couches obtenue après ouverture du (des)

fil(s) et dispersion des filaments présente généralement un gradient de dispersion des filaments, l'action des dispositifs d'ouverture de type cascade ou jets s'exerçant principalement à la surface de la ou des couches recevant la cascade ou les jets puis s'exerçant de façon décroissante jusqu'à la surface opposée, généralement celle au contact du convoyeur, de la ou des couches. En d'autres termes, la dispersion des filaments constituant le(s) fil(s) de la première couche ou série de couches diminue (les filaments s'étalent sur une surface de moins en moins importante et/ou les fils sont ouverts sur une longueur de moins en moins importante par rapport à la longueur totale de fils) au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la face (de la ou des couches) ayant reçu la cascade ou les jets.

Selon l'invention, le ou les fils de la première couche ou série de couches sont ouverts alors qu'ils se trouvent sur un convoyeur puis se superposent avec le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches, c'est-à-dire qu'ils peuvent venir recouvrir le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches ou être recouverts par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches (en règle générale et de préférence, ils sont recouverts par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches et se trouvent au contact du convoyeur).

Les fils des différentes couches peuvent être déposés successivement sur un même convoyeur ou sur plusieurs convoyeurs, la superposition finale de toutes les couches s'opérant sur un convoyeur sur lequel arrivent (et sont alors déposées) toutes les couches (certaines couches provenant éventuellement d'autres convoyeurs sur lesquels elles ont été initialement déposées). En particulier, le ou les fils de la première couche ou série de couches peuvent être ouverts sur un premier convoyeur puis être introduits sur un second convoyeur avant de recouvrir ou d'être recouverts sur ce second convoyeur par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches. Ce mode de réalisation présente notamment l'avantage de permettre l'utilisation, pour chaque couche ou série de couches, de convoyeurs appropriés selon les traitements subis par ces couches.

Selon un mode de réalisation avantageux de la présente invention, le ou les fils de la première couche ou série de couches sont positionnés ou

repositionnés sur le convoyeur avant de recouvrir ou d'être recouverts par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches de façon à ce que la dispersion la plus importante des filaments s'observe sur une face extérieure de la structure fibreuse (ou du mat) ainsi formée. Par exemple, le ou les fils de la première couche ou série de couches sont déposés puis ouverts par une cascade ou des jets de fluide sur un premier convoyeur puis viennent recouvrir le(s) fils de la deuxième couche ou série de couches sur un second convoyeur de façon à ce que le(s) fil(s) le(s) plus ouvert(s) se trouve(nt) en face supérieure de la structure fibreuse obtenue, ou bien le ou les fils de la première couche ou série de couches sont déposés puis ouverts par une cascade ou des jets de fluide sur un premier convoyeur puis sont introduits sur un second convoyeur en retournant la couche ou série de couches de façon à ce que les fils en face supérieure de la couche ou série de couches se retrouvent en face inférieure et vice-versa, avant recouvrement de la couche ou série de couches par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches de façon à ce que le(s) fil(s) le(s) plus ouvert(s) se trouve(nt) en face inférieure de la structure fibreuse obtenue. Ces modes de réalisation permettent d'améliorer encore l'aspect de surface (en au moins une face) des produits obtenus.

De préférence, dans le procédé selon l'invention, on prévoit également d'enduire les couches de fils d'au moins un liant assurant, après un traitement approprié, par exemple après sa fusion et/ou sa polymérisation et/ou sa réticulation, la cohésion des fils et filaments constituant le mat. De préférence, on utilise au moins un liant sous forme liquide et de façon particulièrement préférée, on utilise également au moins un liant sous forme de poudre en complément du liant liquide, ces deux liants ou ces deux parties de liant étant avantageusement déposés séparément.

Le liant liquide est préférentiellement déposé (déversé, pulvérisé) sur la première couche ou série de couches de fils après ouverture des fils et/ou dispersion des filaments les constituant ou simultanément à l'ouverture et/ou à la dispersion, et avant superposition avec la deuxième couche ou série de couches, et permet de prélier les fils de la première couche ou série de couches. Dans le mode de réalisation de l'invention utilisant une cascade ou des jets de liquide comme dispositif d'ouverture des fils, ce liant correspond

préférentiellement au liquide déversé par la cascade ou les jets de liquide (ou est présent dans ce liquide). Le liant sous forme de poudre est préférentiellement déversé sur la deuxième couche ou série de couches après superposition des différentes couches. La ou les couches préliées par le liant

5 liquide sont préférentiellement mises en face inférieure du mat formé sur le convoyeur pour pallier éventuellement à l'insuffisance de liant poudre atteignant la première couche ou série de couches ou pour retenir la poudre liante dans le mat et permettre ainsi de lier le mat dans toute son épaisseur en utilisant des quantités minimales de liant liquide et de liant poudre. L'utilisation

10 de faibles quantités de liant, en particulier de poudre, permet également d'éviter la formation d'amas de liant ou de poudre pouvant nuire à l'aspect de surface du produit obtenu. Le mat ainsi obtenu présente un liage suffisant, et non excessif ou important, dans toute son épaisseur et sur ses deux faces, en réalisant une économie de liant.

15 L'utilisation combinée d'un liant liquide et d'un liant sous forme de poudre, telle que décrite précédemment, dans le procédé selon l'invention présente ainsi plusieurs avantages : elle permet notamment d'obtenir une répartition particulièrement homogène du liant au sein du mat, en particulier sur toute son épaisseur, en utilisant de faibles quantités de liant, contrairement

20 à l'utilisation d'un liant seulement sous forme de poudre, éventuellement en dispersion dans un liquide non collant, ou seulement sous forme d'une solution, ces derniers liants se répartissant en effet de façon plus sélective dans le mat, étant utilisés en plus fortes quantités pour obtenir un collage dans l'épaisseur du mat et entraînant des collages trop importants des fils en

25 certains endroits du mat.

Le liant (ou la partie du liant) sous forme liquide est sous forme d'une solution ou émulsion ou suspension et comprend généralement un solvant ou (dans le cas d'une émulsion ou suspension) un médium ou véhicule, par exemple de l'eau, un agent collant sous forme de polymère(s), par exemple un

30 acétate de polyvinyle ou une résine acrylique ou polyester, un agent de couplage, par exemple un silane, et un agent dispersant, par exemple un tensioactif non ionique ou cationique. Le liant (ou la partie du liant) sous forme de poudre se présente généralement sous forme de polymère(s)

thermoplastique(s) ou thermodurcissable(s), par exemple sous forme de polyester(s) insaturé(s).

Le taux de matières " sèches " provenant du liant liquide (c'est-à-dire restant après évaporation du solvant ou médium) que l'on cherche à déposer le cas échéant sur la première couche ou série de couches représente
5 préférentiellement de 0 à 5 % en poids du poids de la première couche ou série de couches (l'extrait sec du liant liquide représentant par exemple de l'ordre de 3 à 12 % du liant liquide) et le taux de liant sous forme de poudre déposé le cas échéant sur la deuxième couche ou série de couches représente
10 préférentiellement de 2 à 6 % en poids du poids de l'ensemble des couches déposées.

Le liant, en particulier le liant sous forme liquide, non retenu par le mat peut être recyclé et réutilisé dans le procédé selon l'invention, sa composition étant réajustée par l'addition d'un complément liquide ou solide avant dépôt
15 sur de nouveaux fils ou de nouvelles portions de fils dans le procédé selon l'invention.

La structure fibreuse obtenue après dépôt de la deuxième couche ou série de couches et après dépôt du liant permettant le liage des couches entre elles, est généralement introduite dans un dispositif permettant ou favorisant la
20 fusion et/ou la polymérisation et/ou la réticulation du liant, par exemple un dispositif de traitement thermique tel qu'une étuve ou par exemple, selon le choix du liant, un dispositif d'irradiation tel qu'une source de rayonnements ultraviolets. Le cas échéant, la nappe de fils obtenue après dépôt de la deuxième couche ou série de couches peut avoir été traitée préalablement
25 pour enlever l'excédent d'eau se trouvant sur les fils, par exemple peut avoir été séchée par passage dans une première étuve, avant dépôt, le cas échéant, de liant sous forme de poudre et avant passage, par exemple, dans une deuxième étuve pour la fusion et/ou polymérisation et/ou réticulation du liant. Ce séchage permet le cas échéant de fixer les composants actifs du liant
30 liquide déposé et/ou permet une meilleure introduction du liant sous forme de poudre à l'intérieur des couches de fils. Il est également possible de pulvériser un fluide tel que de l'eau sur la nappe de fils (c'est-à-dire de légèrement réhumidifier les fils) juste avant et/ou après dépôt de liant sous forme de

poudre pour permettre une meilleure fixation de celle-ci sur les fils.

Le mat selon l'invention présente en général une masse surfacique globale d'au moins 150 g/m². Il comprend généralement (ou est constitué de) une ou plusieurs couches (correspondant approximativement à la deuxième
5 couche ou série de couches) présentant une masse surfacique d'au moins 120 g/m² (et de préférence d'au moins 170 g/m², cette masse surfacique pouvant aller jusqu'à 900 ou même 1800 g/m²) et une ou plusieurs couches (correspondant approximativement à la première couche ou série de couches) présentant une masse surfacique d'au moins 20-30 g/m² (et de préférence
10 d'au moins 70 g/m²), cette masse étant généralement inférieure à celle de la ou des autres couches précitée(s) et étant, dans la plupart des cas, inférieure à 150 g/m².

Le mat selon l'invention consiste le plus souvent en une structure fibreuse, généralement enduite d'un liant traité comme précédemment décrit,
15 obtenue selon le procédé de l'invention. Il (ou cette structure fibreuse) comprend au moins une couche de fil(s) de verre ouvert(s) au moins en partie sous forme de filaments et présentant un gradient de dispersion des filaments (ou encore un gradient de surface occupée par les fils ouverts) et au moins une couche de fil(s) de verre intègre(s), c'est-à-dire de fil(s) constitué(s) de
20 filaments solidaires les uns des autres, ce(s) fil(s) présentant généralement une section approximativement ronde, cette dernière couche étant liée à la ou aux autres couches par l'intermédiaire d'un (ou de) liant(s) et ayant conservé (en particulier dans le cas où il s'agit d'une couche de fils continus) son gonflant initial et une bonne porosité du fait qu'elle n'a pas subi de force de
25 compression ou de morcellement au cours du procédé. La présence de cette dernière couche permet également d'obtenir des composites présentant de bonnes propriétés mécaniques. En général, la(les) couche(s) de fil(s) ouvert(s) représente(nt) de 5 à 50 % en poids de la structure fibreuse obtenue selon l'invention (ou du mat) et de préférence représente(nt) de 5 à 20 % (voire,
30 dans la plupart des cas, de 8 à 20 %) de cette structure (ou du mat).

Eventuellement, le mat selon l'invention peut être formé en assemblant, dos à dos, deux structures fibreuses obtenues selon le procédé de l'invention et en les liant par exemple par collage, de façon à présenter une ou plusieurs

couches centrales formée(s) de fil(s) de verre intègre(s) et des couches externes présentant chacune un gradient de dispersion des filaments, un tel mat présentant l'avantage d'avoir un bon aspect de surface en ses deux faces.

Les mats selon l'invention présentent, dans le cas des mats de fils
 5 continus, un gonflant suffisant par rapport à leur poids de fils pour pouvoir être utilisés en moulage par injection. Par exemple, pour un grammage (ou masse surfacique) de l'ordre de 450 g/m^2 , ils présentent une épaisseur (sous une pression inférieure à 50 g/cm^2) d'au moins 1,5 mm, généralement d'au moins 2 mm (contrairement aux mats destinés par exemple aux applications
 10 électriques ou à la pultrusion qui présentent au même grammage une épaisseur inférieure à 1 mm). Les mats de fils continus selon l'invention permettent d'obtenir facilement et efficacement des composites et/ou des produits moulés, en particulier par injection, présentant notamment un aspect de surface particulièrement satisfaisant. Les composites obtenus comprennent au
 15 moins un mat selon l'invention et au moins une matière organique et/ou inorganique, de préférence au moins une matière organique thermoplastique ou thermodurcissable ou élastomère (tel qu'un polyuréthane).

Bien que le procédé et les mats selon l'invention aient été décrits préférentiellement dans le cas des mats de fils continus, le procédé et les mats
 20 selon l'invention sont également particulièrement avantageux dans le cas des mats de fils coupés également couvert par la présente invention. Les mats de fils coupés peuvent être obtenus en procédant comme décrit précédemment pour les fils continus, les fils obtenus par rassemblement des filaments étant cependant coupés par un dispositif de coupe avant leur dépôt ou
 25 conjointement à leur dépôt sous forme de couche(s) sur le convoyeur dans le procédé selon l'invention, ces fils étant issus directement de filières et/ou d'extrudeuses, ou pouvant également être issus d'enroulements. Les mats obtenus présentent également deux types de couche(s) comme défini selon l'invention, les avantages obtenus étant notamment une meilleure cohésion
 30 dans l'épaisseur du mat, un gain en matière de liant (moins de liant nécessaire à la cohésion et, le cas échéant, moins de pertes de liant du fait des fils ouverts retenant mieux le liant dans la partie inférieure du mat) et un meilleur aspect de surface. Les mats selon l'invention peuvent également combiner à la

fois des fils continus et des fils coupés, et les couches de fils utilisées dans le procédé selon l'invention peuvent être en partie des couches de fils continus et en partie des couches de fils coupés.

5 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la description suivante en référence aux dessins illustrant des modes de réalisation avantageux de la présente invention, ces modes étant illustratifs mais non limitatifs.

La figure 1 représente schématiquement un premier mode de réalisation de l'invention.

10 La figure 2 représente schématiquement un second mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente schématiquement un troisième mode de réalisation de l'invention.

15 Dans les figures représentées, le sens de défilement de chaque convoyeur est indiqué par une flèche au-dessus du convoyeur.

Dans le mode de réalisation illustré en figure 1, une première série de couches (1, 2, 3) de fils, provenant de trois filières ou de trois extrudeuses (non représentées), chaque couche comprenant un ou plusieurs fils et venant recouvrir le(s) fil(s) de la couche précédente, est déposée en continu sur un
20 convoyeur (4) en mouvement. Le matériau constituant la bande de transport du convoyeur peut être par exemple un tissu de fils d'acier. La première série de couches passe sous un dispositif (5) d'ouverture des fils, ce dispositif (sous forme, par exemple, d'un cylindre creux muni d'une paroi verticale à sa base) présentant une ouverture (6) à son sommet permettant l'échappement continu
25 d'un liant liquide (7) alimentant le dispositif en continu, ce liant liquide s'écoulant le long d'une paroi verticale (8) en partie inférieure du dispositif d'ouverture et tombant ainsi sous forme d'un rideau (ou cascade) de liquide (9) sur la première série de couches. Le débit de liant liquide est choisi de façon à permettre l'ouverture des fils et la dispersion recherchée des fils, le liant
30 permettant en même temps de lier entre eux les fils de la première série de couches.

Le liant excédentaire déposé sur le mat et non retenu par celui-ci est éventuellement provisoirement maintenu à la surface du convoyeur de façon à

former un bain dans lequel la première série de couches circule et de façon à permettre une meilleure dispersion des filaments constituant les fils après ouverture de ces derniers. Une plaque rigide étanche (11) et éventuellement des parois latérales (non représentées sur les figures) peuvent être utilisées à cet effet pour retenir le liant liquide en excès sur une certaine portion du trajet des couches de fils, puis le liant en excès est évacué, par exemple au travers du convoyeur et éventuellement récupéré puis recyclé à l'aide de dispositif(s) approprié(s) (schématiquement représenté(s) en 10). Si nécessaire, la composition du liant est réajustée avant réintroduction dans le dispositif (5).

Après ouverture des fils et dispersion des filaments les constituant, la première série de couches de fils est recouverte en continu d'une deuxième série de couches de fils (cinq couches 12, 13, 14, 15, 16 étant ici représentées pour des raisons pratiques mais le nombre de couches de la deuxième série étant généralement supérieur) provenant de filières (non représentées). La nappe ou structure fibreuse formée (17) est éventuellement séchée dans une étuve (18) puis est revêtue de liant sous forme de poudre (19) à l'aide d'un ou de plusieurs dispositif(s) approprié(s) (20), cette nappe étant éventuellement légèrement réhumidifiée avant et/ou après dépôt de la poudre pour permettre une meilleure fixation de celle-ci. Le liant (liquide et sous forme de poudre) est ensuite traité par exemple dans une étuve (21) de façon à obtenir un mat (22), ce mat pouvant ensuite être collecté et/ou découpé et/ou assemblé avec d'autres mats similaires (opérations non représentées) afin d'obtenir le(s) mats définitif(s). Eventuellement, il est possible de prévoir un dispositif de nettoyage ou lavage (non représenté) de la bande transporteuse du convoyeur (généralement bande sans fin) afin d'enlever le liant éventuellement collé sur le convoyeur, lors du retour de la bande vers les premières étapes du procédé. On peut également utiliser plusieurs convoyeurs successifs au lieu d'un seul convoyeur (4).

Dans le mode de réalisation représenté en figure 2, une première série de couches (1, 2, 3, 23) de fils, provenant de quatre filières ou de quatre extrudeuses (non représentées), chaque couche comprenant un ou plusieurs fils et venant recouvrir le(s) fil(s) de la couche précédente, est déposée en continu sur un premier convoyeur (4) en mouvement. La première série de

couches passe sous un dispositif (5) d'ouverture des fils déversant en cascade un liant liquide sur la première série d' couches.

Comme dans le premier mode de réalisation, la première série de couches circule dans un bain formé par le liant excédentaire de façon à permettre une
5 meilleure dispersion des filaments constituant les fils après ouverture de ces derniers, ce bain étant délimité par une plaque (11) et éventuellement des parois (non représentées), puis le liant en excès est évacué et éventuellement recyclé à l'aide de dispositif(s) approprié(s) (10) comme dans le premier mode de réalisation.

10 Après ouverture des fils et dispersion des filaments les constituant, la première série de couches de fils est transférée sur un second convoyeur (24) où elle est recouverte en continu d'une deuxième série de couches de fils (12, 13, 14, 15, 16). La nappe formée (17) est ensuite traitée comme dans le mode de réalisation illustré en figure 1.

15 Le mode de réalisation représenté en figure 3 est similaire au mode de réalisation représenté en figure 2, excepté que la première série de couches de fils est " retournée " avant introduction sur le second convoyeur. Ainsi, les fils se trouvant en face supérieure de la première série de couches sur le premier convoyeur (4) se retrouvent en face inférieure sur le second convoyeur (24) et
20 les fils se trouvant en face inférieure sur le premier convoyeur (4) se retrouvent en face supérieure sur le second convoyeur (24). Les fils les plus " ouverts " donnant un meilleur aspect de surface se retrouvent ainsi sur une des faces du mat formé.

Les mats obtenus selon l'invention peuvent être utilisés avec avantages
25 dans la réalisation de divers articles composites, en particulier dans la fabrication d'articles moulés par injection (par exemple des pièces automobiles telles que des cabines de camion, etc.) ou par emboutissage...

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un mat selon lequel on dépose sur au moins un convoyeur en mouvement au moins une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments et au moins une deuxième couche ou
5 série de couches de fil(s) formé(s) de filaments, caractérisé en ce que l'on ouvre au moins une partie du(des) fil(s) de la première couche ou série de couches avant superposition de la première couche ou série de couches et de la deuxième couche ou série de couches.
2. Procédé selon la revendication 1 selon lequel les fils sont des fils
10 continus.
3. Procédé selon la revendication 1 selon lequel les fils sont, au moins pour une partie d'entre eux, des fils coupés.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3 selon lequel les fils sont formés de filaments de renfort, de préférence de filaments de verre, et/ou de
15 filaments de matière organique.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les fils sont ouverts mécaniquement sous l'action d'une cascade et/ou de jets de fluide arrivant transversalement sur le(s) fil(s) de la première couche ou série de couches disposés sur le convoyeur.
- 20 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le ou les fils de la première couche ou série de couches, pendant ou après leur ouverture, passent dans un bain favorisant la dispersion des filaments les constituant.
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le
25 ou les fils de la première couche ou série de couches sont ouverts par l'intermédiaire d'un fluide comprenant un liant liquide.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'un liant sous forme de poudre est déversé sur les couches de fil(s) superposées.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que les fils sont
30 réhumidifiés juste avant et/ou après dépôt de liant sous forme de poudre.
10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les couches de fil(s) superposées sont introduites dans un dispositif de fusion et/ou de polymérisation et/ou de réticulation du liant.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que les couches de fil(s) superposées sont séchées avant d'être introduites dans un dispositif de fusion et/ou de polymérisation et/ou de réticulation du liant.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que
5 le ou les fils de la première couche ou série de couches sont ouverts sur un premier convoyeur puis sont introduits sur un second convoyeur sur lequel ils sont recouverts par le(s) fil(s) de la deuxième couche ou série de couches.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que
10 le ou les fils de la première couche ou série de couches sont retournés avant d'être introduits sur le second convoyeur.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que chaque couche de fil(s) provient d'une filière et/ou d'une extrudeuse ou d'enroulement(s).

15. Dispositif de mise en oeuvre du procédé, ce dispositif comprenant :

- 15 - un premier dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation d'une première couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments,
- un deuxième dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation d'une deuxième couche ou série de couches de fil(s) formé(s) de filaments,
- au moins un convoyeur destiné à recevoir la première couche ou série de
20 couches et la deuxième couche ou série de couches,
- et au moins un dispositif d'ouverture de fils situé en aval du premier dispositif ou ensemble de dispositifs d'alimentation et en amont de l'endroit du convoyeur où se superposent la première couche ou série de couches et la deuxième couche ou série de couches.

25 16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que le dispositif d'ouverture des fils présente une ouverture à son sommet permettant l'échappement continu d'un fluide alimentant le dispositif en continu, ce fluide s'écoulant le long d'une paroi verticale à la base du dispositif d'ouverture.

17. Mat comprenant une ou plusieurs couche(s) de fil(s) intègre(s) et une
30 ou plusieurs couche(s) de fil(s) ouvert(s) au moins en partie sous forme de filaments et susceptible d'être obtenu selon le procédé de l'une des revendications 1 à 14.

18. Mat comprenant une ou plusieurs couche(s) de fil(s) intègre(s) et une

ou plusieurs couche(s) de fil(s) ouvert(s) au moins en partie sous forme de filaments, cette dernière couche ou ces dernières couches présentant un gradient de dispersion des filaments.

19. Mat selon la revendication 18 selon lequel les fils sont formés de
5 filaments de renfort, de préférence de filaments de verre, et/ou de filaments de matière organique.

20. Mat selon l'une des revendications 18 ou 19 selon lequel les fils sont des fils continus.

21. Composite comprenant au moins une matière organique et/ou une
10 matière inorganique et comprenant au moins des fils de renforts, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un mat selon l'une des revendications 17 à 20.

